

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11283229 A**

(43) Date of publication of application: **15.10.99**

(51) Int. Cl.

G11B 5/66

(21) Application number: **10079847**

(22) Date of filing: **26.03.98**

(71) Applicant: **SHOWA DENKO KK UNIV
WASEDA**

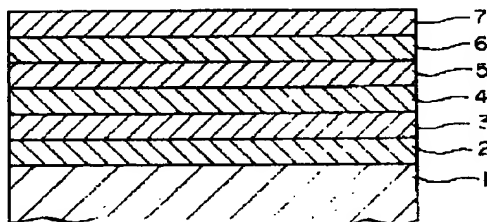
(72) Inventor: **YOSHIKAWA TOSHIHIKO
SAKAWAKI AKIRA
SAKAI HIROSHI
AISAKA TETSUYA**

(54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a magnetic recording medium with which a general purpose signal processing method can be applied as it is for an inside magnetic recording medium and noise characteristics are improved.

SOLUTION: An in-plane magnetic film 3 with its axis of easy magnetization oriented in the inside direction in respect of a substrate and a vertical magnetic film 6 with the axis of easy magnetization oriented vertically to the substrate are formed on a substrate 1, wherein the inside magnetic film 3 is provided on the side of the substrate 1 rather than the vertical magnetic film 6, and its coercive force H_c is set at 1500 to 4000Oe, a residual magnetized film thickness product BrT is set at 20 to 100 $G\mu m$, the coercive force H_c of the vertical magnetic film 6 is set at 1500 to 4000Oe and the film thickness is set at 100 to 1000 \AA .



COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 1 1 - 2 8 3 2 2 9

(43) 公開日 平成 11 年 (1999) 10 月 15 日

(51) Int. Cl. °

識別記号

F I

G 1 1 B 5/66

G 1 1 B 5/66

審査請求 未請求 請求項の数 7

O L

(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平 10-79847

(22) 出願日 平成 10 年 (1998) 3 月 26 日

(71) 出願人 000002004

昭和電工株式会社

東京都港区芝大門 1 丁目 13 番 9 号

(71) 出願人 390001421

学校法人早稲田大学

東京都新宿区戸塚町 1 丁目 104 番地

(72) 発明者 吉川 利彦

千葉県市原市八幡海岸通 5-1 昭和電工株

式会社 HD 研究開発センター内

(72) 発明者 坂脇 彰

千葉県市原市八幡海岸通 5-1 昭和電工株

式会社 HD 研究開発センター内

(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外 9 名)

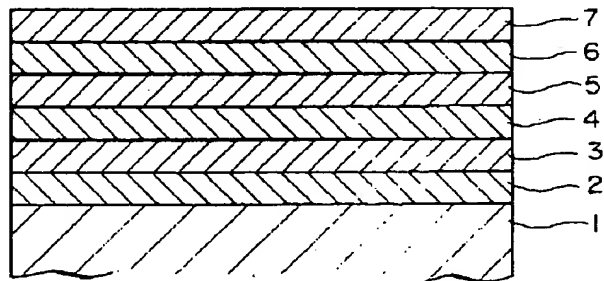
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 面内磁気記録媒体を使用する際に一般的に用いられている信号処理方法をそのまま適用可能であり、しかもノイズ特性に優れた磁気記録媒体を提供する。

【解決手段】 基板 1 上に、磁化容易軸が基板に対し面内方向に配向した面内磁性膜 3 と、磁化容易軸が基板に対し垂直に配向した垂直磁性膜 6 を形成し、面内磁性膜 3 を、垂直磁性膜 6 よりも基板 1 側に設け、その保磁力 H_c を $1500 \sim 4000 \text{ Oe}$ 、残留磁化膜厚積 $B_r T$ を $20 \sim 100 \text{ G} \mu\text{m}$ とし、垂直磁性膜 6 の保磁力 H_c を $1500 \sim 4000 \text{ Oe}$ 、膜厚を $100 \sim 1000 \text{ \AA}$ とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に、磁化容易軸が基板に対し面内方向に配向した面内磁性膜と、磁化容易軸が基板に対し垂直に配向した垂直磁性膜を備え、面内磁性膜が垂直磁性膜よりも基板側に設けられ、その保磁力 H_c が $1500 \sim 4000 \text{ Oe}$ 、残留磁化膜厚積 $B_r T$ が $20 \sim 100 \text{ G}\mu\text{m}$ であり、垂直磁性膜の保磁力 H_c が $1500 \sim 4000 \text{ Oe}$ 、膜厚が $100 \sim 1000 \text{ \AA}$ であることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項2】 請求項1記載の磁気記録媒体において、垂直磁性膜の膜厚が $100 \sim 600 \text{ \AA}$ であることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項3】 請求項1または2記載の磁気記録媒体において、面内磁性膜の残留磁化膜厚積 $B_r T$ が $20 \sim 50 \text{ G}\mu\text{m}$ であることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項4】 請求項1～3のうちいずれか1項記載の磁気記録媒体において、面内磁性膜と垂直磁性膜の間に、面内磁性膜に対し非エピタキシャル的に成長することが可能な材料からなる分離膜を設けたことを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項5】 請求項4記載の磁気記録媒体において、分離膜の厚さが $5 \sim 200 \text{ \AA}$ であることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項6】 請求項4または5項記載の磁気記録媒体において、分離膜と垂直磁性膜の間に、h c p構造を有する非磁性中間層を設けたことを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項7】 請求項1～6のうちいずれか1項記載の磁気記録媒体において、面内磁性膜と垂直磁性膜の離間距離が $10 \sim 500 \text{ \AA}$ であることを特徴とする磁気記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、磁気記録媒体に関するものであり、特に、ノイズ特性に優れた磁気記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】現在市販されている磁気記録媒体は、磁性膜内の磁化容易軸が主に基板に対し水平に配向した面内磁気記録媒体がほとんどである。このような面内磁気記録媒体では、高記録密度化するとビット体積が小さくなりすぎ、熱揺らぎ効果等により再生特性が悪化する可能性がある。また、高記録密度化した際に、磁化反転遷移領域の増大等により媒体ノイズが増加することがあることも知られている。これに対し、磁性膜内の磁化容易軸が基板に対し垂直に配向した、いわゆる垂直磁気記録媒体は、高記録密度化した場合でも、急峻な磁化転移が形成され、記録密度が増大していくにつれ減磁界が小さくなり安定化するため低ノイズ化が可能であり、しかも

比較的ビット体積が大きくても高記録密度化が可能であることから、近年大きな注目を集めている。しかしながら垂直磁気記録媒体は、再生波形が面内磁気記録媒体と異なる、すなわち孤立波形が単峰型とならずダイパルス波形を含むものとなるため、面内磁気記録媒体を使用する際に一般的に用いられている信号処理方法をそのまま適用するのは難しい。このため、面内磁性膜と垂直磁性膜の2つの膜を備え、面内磁気記録媒体に用いられるものと同じ信号処理法の使用を可能とした垂直面内複合型磁気記録媒体が提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】近年では、磁気記録媒体の更なる高記録密度化が要望されており、これに伴いノイズ特性の向上が要求されてきている。しかしながら従来の磁気記録媒体では、そのノイズ特性が決して満足できるものでなく、よりノイズ特性に優れた磁気記録媒体が要望されていた。本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、面内磁気記録媒体を使用する際に一般的に用いられている信号処理方法をそのまま適用可能であり、しかもノイズ特性に優れた磁気記録媒体を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題は、基板上に、磁化容易軸が基板に対し面内方向に配向した面内磁性膜と、磁化容易軸が基板に対し垂直に配向した垂直磁性膜を備え、面内磁性膜が垂直磁性膜よりも基板側に設けられ、その保磁力 H_c が $1500 \sim 4000 \text{ Oe}$ 、残留磁化膜厚積 $B_r T$ が $20 \sim 100 \text{ G}\mu\text{m}$ であり、垂直磁性膜の保磁力 H_c が $1500 \sim 4000 \text{ Oe}$ 、膜厚が $100 \sim 1000 \text{ \AA}$ である磁気記録媒体によって解決することができる。上記垂直磁性膜の膜厚は $100 \sim 600 \text{ \AA}$ とするのが好ましく、面内磁性膜の残留磁化膜厚積 $B_r T$ は $20 \sim 50 \text{ G}\mu\text{m}$ とするのが好ましい。また、面内磁性膜と垂直磁性膜の間には、面内磁性膜に対し非エピタキシャル的に成長することが可能な材料からなる分離膜を設けるのが好ましく、この分離膜の厚さは $5 \sim 200 \text{ \AA}$ とするのが好ましい。この分離膜と垂直磁性膜の間には、h c p構造を有する非磁性中間層を設けるのが好ましい。また、面内磁性膜と垂直磁性膜の離間距離は $10 \sim 500 \text{ \AA}$ に設定するのが好ましい。

【0005】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の磁気記録媒体の一実施形態を示すもので、ここに示す磁気記録媒体は、基板1上に、面内磁性膜下地膜2、面内磁性膜3、分離膜4、非磁性中間層5、垂直磁性膜6、および保護膜7を順次形成してなるものである。基板1としては、NiPめっき膜を有するアルミニウム合金に加え、ガラス、セラミックなどからなるものを用いることができる。また、基板1は、その表面にメカニカルテクスチャ処理などのテクスチャ処理を施したものとしてもよい。

【0006】面内磁性膜下地膜2は、面内磁性膜3内の結晶のc軸を面内方向に向けるためのもので、Cr、またはCrを主成分としたCr合金からなるものとするのが好ましい。特に、Cr、Cr/Ti系合金、Cr/Mo系合金、Cr/W系合金、またはCr/V系合金を用いるのが好適である。面内磁性膜下地膜2の厚さは、10~1000Åとするのが好ましい。なお本明細書において、主成分とは当該成分を50at%を越えて含むことを指す。

【0007】面内磁性膜3は、その磁化容易軸が主に面内方向を向いたものである。面内磁性膜3の材料の好適な具体例としては、Co/Cr系、Co/Cr/Ta系、Co/Cr/Pt/Ta系、Co/Cr/Pt/Ta/Zr系合金を挙げることができる。中でも特に、Crの含有率が12~25at%、Ptの含有率が0~15at%、Taの含有率が1~10at%、Zr、Re、Cu、およびVのうち1種以上の含有率が0~10at%、残部がCoからなるCo合金を主成分とするものを用いるのが好ましい。

【0008】面内磁性膜3の保磁力Hcは、1500~4000Oe（さらに好ましくは2000~3500Oe）の範囲に設定される。このHcが1500Oe未満であると、垂直磁性膜のみを有する垂直磁気記録媒体と同様、再生時に得られる孤立波形が単峰型とならず、汎用の面内磁気記録媒体を再生する際に用いられる信号処理法の適用が難しくなる。またHcが4000Oeを越え、面内磁性膜3の記録特性が低下し再生信号出力の低下が起きやすくなる。また再生波形の単峰化が不十分となったり、ノイズが増大するなどの不都合が生じやすくなる。

【0009】面内磁性膜3の残留磁化膜厚積BrTは20~100Gμmとされる。このBrTが20Gμm未満であると、十分な磁束が得られず、垂直磁性膜のみを有する垂直磁気記録媒体と同様、再生時に得られる孤立波形が単峰型とならず、汎用の面内磁気記録媒体を再生する際に用いられる信号処理法の適用が難しくなる。またBrTが100Gμmを越え、面内磁性膜のみを有する面内磁気記録媒体と同様、媒体ノイズが増加する。また再生パルス出力半値幅Pw₅₀が悪化し、十分な出力特性を得るのが難しくなる。面内磁性膜3のBrTは、20~50Gμmとするのがさらに好ましい。これは、BrTをこの範囲とすると、媒体ノイズをさらに低く抑えることができるためである。

【0010】分離膜4は、垂直磁性膜6の結晶のc軸を基板に対し垂直方向に向け配向性を良好なものとするためのもので、面内磁性膜3に対し非エピタキシャル的に成長することが可能な材料が用いられる。この材料としては特に、表面自由エネルギーが非磁性中間層5の構成材料の表面自由エネルギーより高い材料、またはアモル

ファス材料を用いると、分離膜4上に形成される非磁性中間層5および垂直磁性膜6の結晶配向性を向上させ、垂直磁性膜6の磁気異方性の乱れによる媒体ノイズを最小限に抑えることができるため好ましい。

【0011】この材料としては、Ta、Re、CuTi、SiC、W、NiP、Zr、Ti、およびCのうち1種または2種以上を主成分とするものを用いるのが好適である。なお、ここでいうCuTiとはCuおよびTiからなる合金を指す。またSiCとはSiおよびCからなる材料を指す。またNiPとはNiおよびPからなる合金を指す。

【0012】分離膜4の厚さは、5~200Åとするのが好ましい。この厚さが5Å未満であると、分離膜4上に形成される非磁性中間層5が、その成膜時において、面内方向の結晶配向性をもつ面内磁性膜3の影響を受けやすくなり、その結晶配向性が乱れ、非磁性中間層5上に形成される垂直磁性膜6の結晶配向性が乱れ、得られる磁気記録媒体の媒体ノイズが増加するおそれがある。また、この厚さが200Åを越え、面内磁性膜3と垂直磁性膜6の離間距離が大きくなり、短記録波長時における面内磁性膜3の記録特性が低下する。

【0013】非磁性中間層5は、垂直磁性膜6の結晶配向性をさらに良好なものとするためのもので、hcp構造を有する非磁性材料が用いられ、Co/Cr系、Co/Cr/Ta系、Co/Cr/Pt/X系（X：Ta、Zr、Cu、Reのうち1種または2種以上）の合金を用いるのが好適である。特に、Crの含有率が25~50at%、Ptの含有率が0~15at%、Xの含有率が0~10at%、残部がCoからなるCo合金を主成分とするものを用いるのが好ましい。非磁性中間層5は、単層構造としてもよいし、上記材料からなる複数の層が積層した多層構造としてもよい。

【0014】非磁性中間層5の厚さは、20~400Åとするのが好ましい。この厚さが20Å未満である場合には、非磁性中間層5上に垂直磁性膜6を形成する際、初期成長時において垂直磁性膜6の結晶配向性が乱れやすくなり、得られる磁気記録媒体の媒体ノイズが増加するおそれがある。また、この厚さが400Åを越え、面内磁性膜3と垂直磁性膜6の離間距離が大きくなり、短記録波長時における面内磁性膜3の記録特性が低下する。

【0015】分離膜4と非磁性中間層5の合計膜厚、すなわち面内磁性膜3と垂直磁性膜6の離間距離は、10~500Åとするのが好ましい。この厚さが10Å未満であると、垂直磁性膜6の結晶配向性が乱れやすくなり、十分な保磁力が得られなくなるおそれがある。またこの厚さが500Åを越え、面内磁性膜3と垂直磁性膜6の離間距離が大きくなり、短記録波長時における面内磁性膜3の記録特性が低下する。

【0016】垂直磁性膜6は、その磁化容易軸が基板に

対し主に垂直方向に向いたものである。垂直磁性膜6の材料としては、Co/Cr系、Co/Cr/Ta系、Co/Cr/Pt/Ta系、Co/Cr/Ni/Pt/Ta系、Co/Cr/Pt/Ta/Zr系合金を用いることができる。中でも特に、Crの含有率が16~30at%、Ptの含有率が0~15at%、Taの含有率が2~10at%、Zrの含有率が0~5at%、残部がCoからなるCo合金を主成分とするものを用いるのが好ましい。

【0017】垂直磁性膜6の保磁力 H_c は、1500~4000Oe（さらに好ましくは2000~3500Oe）の範囲に設定される。この H_c が1500Oe未満であると、角形比 S （=残留磁束密度 B_r /飽和磁束密度 B_s ）が低くなり、出力も低下し、SNRが悪化する。また H_c が4000Oeを越えると、垂直磁性膜6の記録特性が低下するため好ましくない。

【0018】垂直磁性膜6の厚さは、100~1000Åとされる。この厚さが100Å未満であると、十分な磁束が得られず、面内磁性膜のみを有する面内磁気記録媒体と同様、媒体ノイズが増加する。また再生パルス出力半値幅 P_{w50} が悪化し、十分な出力特性を得るのが難しくなる。またこの厚さが1000Åを越えると、再生時に得られる孤立波形が単峰型とならず、汎用の面内磁気記録媒体を再生する際に用いられる信号処理法の適用が難しくなる。垂直磁性膜6の厚さは、100~600Åとするのがさらに好ましい。これは、この厚さをこの範囲とすると、垂直磁性膜6内の磁性粒子の粗大化を防ぎ、ノイズ特性をより高めることができるためである。

【0019】保護膜7は、カーボンからなるものとするのが好ましい。保護膜7の厚さは、20~100Åとするのが好ましい。また、保護膜7上には、パーフルオロポリエーテル（PFPE）などからなる潤滑膜を形成することも可能である。

【0020】上記構成の磁気記録媒体を製造するには、まず、基板1上に、上記非磁性下地膜2ないし垂直磁性膜6をスパッタリング、真空蒸着、イオンプレーティング、めっきなどの手法により形成する。続いて保護膜7を、スパッタリング、プラズマCVD法、イオンビーム法等により形成する。また、保護膜7上に潤滑膜を形成するには、ディッピング法などを採用することができる。

【0021】上記構成の磁気記録媒体にあつては、面内磁性膜3および垂直磁性膜6を備え、面内磁性膜3の保磁力 H_c が1500~4000Oe、残留磁化膜厚積 $B_r T$ が20~100G μ mであり、垂直磁性膜6の保磁力 H_c が1500~4000Oe、膜厚が100~1000Åであるものとしたので、再生時に得られる孤立波形がダイパルスとならず、汎用の面内磁気記録媒体を再生する際に用いられる信号処理法の適用が可能となり、しかも反転磁化遷移領域の増大等による媒体ノイズや、

磁性粒子粗大化による粒子性ノイズが低く抑えられ、ノイズ特性に優れたものとなる。

【0022】また、面内磁性膜3と垂直磁性膜6の間に、面内磁性膜3に対し非エピタキシャル的に成長することが可能な材料からなる分離膜4を設けることによって、分離膜4上に形成される非磁性中間層5および垂直磁性膜6の垂直方向の配向性を向上させ、垂直磁性膜6の磁気異方性を高め、媒体ノイズを低下させることができる。これに対し、分離膜4の材料として面内磁性膜3

10 に対しエピタキシャル成長するものを用いた場合には、面内異方性を有する面内磁性膜3の影響によって、垂直磁性膜6の配向性が乱れるおそれがある。

【0023】また、この分離膜と垂直磁性膜の間に、hcp構造を有する非磁性中間層を設けることによって、垂直磁性膜6の初期成長時の配向性の乱れを防ぎ、その磁気異方性を高め、媒体ノイズを低下させることができる。

【0024】

【実施例】（試験例1）表面にNiPめっき膜（厚さ15 μ m）を形成したアルミニウム合金基板（直径84mm、厚さ0.8mm）の表面に、表面平均粗さ R_a が15Åとなるようにメカニカルテクスチャ加工を施した後、この基板1をDCマグネトロンスパッタ装置（アネルバ社製3010）のチャンバ内にセットした。チャンバ内を真空到達度 2×10^{-7} Paとなるまで排気し、基板1を200℃まで加熱した後、この基板1上に、Cr-15at%Ti-3at%Mo（以下、Cr15Ti3Moという）からなる面内磁性膜下地膜2（厚さ500Å）、Co-13at%Cr-6at%Pt-3at%Ta（Co13Cr6Pt3Ta）からなる面内磁性膜3、カーボンからなる分離膜4、Co-40at%Cr（Co40Cr）からなる非磁性中間層5、Co-18at%Cr-6at%Pt-3at%Ta（Co18Cr6Pt3Ta）からなる垂直磁性膜6を順次スパッタリングにより形成した。垂直磁性膜6上には、引続き、厚さ100Åのカーボン保護膜を形成し、次いで、カーボン保護膜上に潤滑剤を塗布し、PFPEからなる潤滑膜（厚さ20Å）を形成し、磁気記録媒体を得た。

【0025】（試験例2~4）成膜時の基板加熱温度を変化させることによって面内磁性膜3の保磁力 H_c を変えて磁気記録媒体を作製した。

【0026】（試験例5~10）面内磁性膜3の $B_r T$ を変えて磁気記録媒体を作製した。

【0027】（試験例11~19）垂直磁性膜6の保磁力 H_c または厚さを変えて磁気記録媒体を作製した。

【0028】（試験例20）分離膜4を形成しないこと以外は試験例16と同様にして磁気記録媒体を作製した。

【0029】（試験例21）非磁性中間層5を形成しないこと以外は試験例16と同様にして磁気記録媒体を作

製した。

【0030】(試験例22)分離膜4および非磁性中間層5を形成しないこと以外は試験例16と同様にして磁気記録媒体を作製した。

【0031】上記各試験例の磁気記録媒体の静磁気特性を振動式磁気特性測定装置(VSM)を用いて測定した。また、これら磁気記録媒体の記録再生特性を、再生*

*部に磁気抵抗(MR)素子を有する複合型薄膜磁気ヘッドを用い、線記録密度240kFCIにて測定した。測定結果を表1に示す。SNR(Signal Noise Ratio)を測定する際には、孤立波を測定対象として信号量(Signal)を測定した。

【0032】

【表1】

面内磁性膜			分離膜			非磁性中間層			垂直磁性膜			再生特性
組成	組成	B r T (Gmm)	H c (Oe)	組成	厚さ (Å)	組成	厚さ (Å)	組成	厚さ (Å)	H c (Oe)	SNR (dB)	
試験例1	Cr15Ti3Mo	50	645	C	15	Co40Cr	200	Co18Cr6P13Ta	300	1800	13.5	
試験例2	Cr15Ti3Mo	50	2300	C	15	Co40Cr	200	Co18Cr6P13Ta	300	2300	15.4	
試験例3	Cr15Ti3Mo	50	2830	C	15	Co40Cr	200	Co18Cr6P13Ta	300	2520	15.7	
試験例4	Cr15Ti3Mo	50	4100	C	15	Co40Cr	200	Co18Cr6P13Ta	300	2250	14.2	
試験例5	Cr15Ti3Mo	15	540	C	15	Co40Cr	200	Co18Cr6P13Ta	300	2010	13.2	
試験例6	Cr15Ti	50	1800	C	15	Co40Cr	200	Co18Cr6P13Ta	300	2350	15.8	
試験例7	Cr15Ti	30	1595	C	15	Co40Cr	200	Co18Cr6P13Ta	300	2300	16.3	
試験例8	Cr15Ti3Mo	100	2309	C	15	Co40Cr	200	Co18Cr6P13Ta	300	2250	13.3	
試験例9	Cr15Ti3Mo	150	2462	C	15	Co40Cr	200	Co18Cr6P13Ta	300	2350	12.5	
試験例10	Cr15Ti3Mo	200	2385	C	15	Co40Cr	200	Co18Cr6P13Ta	300	2300	11.3	
試験例11	Cr15Ti3Mo	50	1595	C	15	Co40Cr	200	Co18Cr6P13Ta	300	726	11.3	
試験例12	Cr15Ti3Mo	50	1595	C	15	Co40Cr	200	Co18Cr6P13Ta	300	1726	11.1	
試験例13	Cr15Ti3Mo	50	1595	C	15	Co40Cr	200	Co18Cr6P13Ta	300	2362	15.4	
試験例14	Cr15Ti3Mo	50	1595	C	15	Co40Cr	200	Co18Cr6P13Ta	50	726	11.5	
試験例15	Cr15Ti3Mo	50	1595	C	15	Co40Cr	200	Co18Cr6P13Ta	100	1950	15.0	
試験例16	Cr15Ti3Mo	50	1595	C	15	Co40Cr	200	Co18Cr6P13Ta	300	2350	15.4	
試験例17	Cr15Ti3Mo	50	1595	C	15	Co40Cr	200	Co18Cr6P13Ta	500	2530	15.6	
試験例18	Cr15Ti3Mo	50	1595	C	15	Co40Cr	200	Co18Cr6P13Ta	1000	2400	13.7	
試験例19	Cr15Ti3Mo	50	1595	C	15	Co40Cr	200	Co18Cr6P13Ta	1500	2461	13.0	
試験例20	Cr15Ti3Mo	50	1595	—	—	Co40Cr	200	Co18Cr6P13Ta	300	440	12.5	
試験例21	Cr15Ti3Mo	50	1595	C	15	—	—	Co18Cr6P13Ta	300	1450	13.5	
試験例22	Cr15Ti3Mo	50	1595	—	—	—	—	Co18Cr6P13Ta	300	410	12.4	

【0033】表1より、面内磁性膜3の保磁力Hcを1500~4000Oeの範囲とした試験例2、3の磁気記録媒体は、保磁力Hcを上記範囲を越える値に設定した試験例4の磁気記録媒体に比べ、ノイズ特性に優れた

ものとなったことがわかる。また、試験例2、3の磁気記録媒体の再生時に得られた孤立波形は単峰型となったのに対し、保磁力Hcを上記範囲を下回る値に設定した試験例1の磁気記録媒体の再生時に得られた孤立波形は

ダイパルス波形を含むものとなり、単峰型とならなかった。

【0034】また、面内磁性膜3の残留磁化膜厚積 $B_r T$ を $20 \sim 100 \text{ G} \cdot \mu\text{m}$ とした試験例6～8の磁気記録媒体は、 $B_r T$ を上記範囲を越える値に設定した試験例9、10の磁気記録媒体に比べ、ノイズ特性に優れたものとなったことがわかる。中でも特に、 $B_r T$ を $20 \sim 50 \text{ G} \cdot \mu\text{m}$ の範囲に設定した試験例6、7の磁気記録媒体は、より優れたノイズ特性を有するものとなったことがわかる。また、試験例6～8の磁気記録媒体では、再生時に得られた孤立波形が単峰型となったのに対し、 $B_r T$ を上記範囲を下回る値に設定した試験例5の磁気記録媒体の再生時に得られた波形はダイパルス波形を含むものとなり、単峰型とならなかった。

【0035】また、垂直磁性膜6の保磁力 H_c を 1500 Oe 以上とした試験例12、13の磁気記録媒体は、保磁力 H_c を 1500 Oe 未満の値に設定した試験例11の磁気記録媒体に比べ、優れたノイズ特性を有するものとなったことがわかる。

【0036】また、垂直磁性膜6の厚さを $100 \sim 1000 \text{ \AA}$ とした試験例15～18の磁気記録媒体は、垂直磁性膜6の厚さを上記範囲外に設定した試験例14、1

9の磁気記録媒体に比べ、優れたノイズ特性を有するものとなったことがわかる。中でも特に、厚さを $100 \sim 600 \text{ \AA}$ の範囲に設定した試験例15、16の磁気記録媒体は、より優れたノイズ特性を有するものとなった。

【0037】また、分離膜4を設けない試験例20、22の磁気記録媒体に比べ、分離膜4を有する磁気記録媒体は、ノイズ特性に優れたものとなったことがわかる。また、非磁性中間層5を設けない試験例21、22の磁気記録媒体に比べ、非磁性中間層5を有する磁気記録媒体は、ノイズ特性に優れたものとなったことがわかる。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の磁気記録媒体にあっては、汎用の面内磁気記録媒体を再生する際に用いられる信号処理法の適用が可能となり、しかもノイズ特性に優れたものとなる。

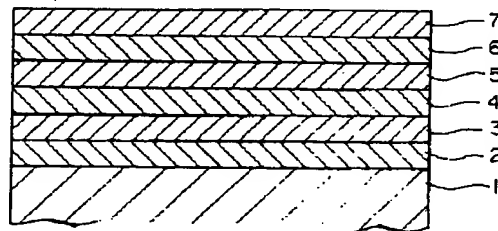
【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の磁気記録媒体の一実施形態を示す一部断面図である。

【符号の説明】

1・・・基板、3・・・面内磁性膜、4・・・分離膜、5・・・非磁性中間層、6・・・垂直磁性膜

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 酒井 浩志

千葉県市原市八幡海岸通5-1 昭和電工
株式会社HD研究開発センター内

(72)発明者 逢坂 哲彌

東京都新宿区大久保三丁目4番1号 学校
法人早稲田大学理工学部内